



Centro de
Especializaciones
Noeder



Florida
Global
University

Diplomado de Especialización

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

CICLO REGULAR

MÓDULO II

CLASE 2

**PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN (PCP)**

Ing. Paul Cirilo Flores



PLANIFICACIÓN AGREGADA: ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN Y PERSECUCION

La planificación agregada es un proceso que determina los niveles de producción, fuerza laboral y el inventario para un horizonte a mediano plazo (generalmente entre 3 y 18 meses). Objetivo es equilibrar la capacidad de producción con la demanda esperada del mercado, buscando siempre minimizar los costos totales de operación

Estrategia de Persecución

El nivel de producción se ajusta contratando y despidiendo trabajadores a medida que la demanda sube o baja.

Ventajas:

- Los costos de mantenimiento de inventario son cerca a cero
- No hay capital inmovilizado

Desventajas:

- Altos costos asociados a la contratación
- Impacto negativo en la moral
- Capacidad instalada grande

Estrategia de Nivelación

Durante los meses de baja demanda, la empresa produce más de lo que vende, acumula inventario. Durante los meses de alta demanda, la empresa usa ese inventario acumulado .

Ventajas:

- Fuerza laboral estable
- Menor costo de contratación
- Predictibilidad de las instalaciones

Desventajas:

- Altos costos de mantenimiento



PLANIFICACIÓN AGREGADA: ESTRATEGIA DE NIVELACIÓN Y PERSECUCIÓN

Variable Clave	Estrategia de Persecución	Estrategia de Nivelación
Tasa de Producción	Variable (sigue a la demanda)	Constante
Fuerza Laboral	Variable (contrataciones y despidos)	Constante
Niveles de Inventario	Mínimos o nulos	Variables (absorben las fluctuaciones)
Mayor Fuente de Costos	Contratación, despido y capacitación	Almacenamiento y capital inmovilizado
Entorno Ideal	Servicios, productos perecederos o industrias con personal fácil de capacitar.	Manufactura, productos no perecederos o industrias con personal altamente especializado.



PROGRAMACIÓN

- ❖ **Programa Maestro de Producción (MPS)** : Plan con los tiempos desglosados que especifica lo que va a realizar la empresa y cuando.
- ❖ **Planificación de requerimiento de materiales (MRP)**: Es método lógico, que determina el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir el artículo final

Plan Agregado

Mes	Abril	Mayo
Galones de Lejía	1500	2000

Programa maestro de Producción

	Abril	Mayo
Presentación 900 ml	1000	1000
Presentación 500 ml	500	500
Presentación 345 ml		500

Sujeto a Restricciones de Tiempo:

- Congelada : No hay cambios
- Moderadamente firme: Se aceptan cambios específicos
- Flexible: Se aceptan cambios



PROGRAMACIÓN

Demanda Relevante:

En términos sencillos, el MPS funciona como una hoja de presupuesto personal, donde quieres saber si te quedas sin dinero (sin stock) para decidir cuándo pedir un préstamo (Producir un lote).

Para saber lo que se necesita producir la semana siguiente o semana 2:

Inventario que me quedó de la semana 1 – Lo que la gente me va pedir (Demanda Relevante) = ¿Me sobra o me falta?

Si el valor sale Negativo, ese valor entra en la semana 2 del MPS.

Pasos:

1. Mirar el futuro: ¿Cuál es el número más alto para la semana? ¿ Pronostico o pedido? → Demanda Relevante
2. Hacer la resta: Inventario anterior menos esa Demanda
3. Toma de decisión: ¿Me queda suficiente? → MPS =0 (No produzco nada) ¿Me quedo en negativo o por debajo del mínimo? → MPS = Lote



PROGRAMACIÓN

Característica	Pronóstico (Forecast)	Pedido (Order)
¿Qué es?	Una suposición informada.	Un compromiso real.
¿Para qué sirve?	Para prepararse (Planear).	Para ejecutar y entregar (Vender).
Incertidumbre	Alta (puede que ocurra o no).	Nula (ya está pactado).
En el cálculo del ATP	Se ignora (no prometes sobre supuestos).	Se resta (ya tienen dueño).
Horizonte	Largo plazo (meses).	Corto plazo (días/semanas).



PROGRAMACIÓN

Debes organizar la producción de bidones de desinfectante para un horizonte de 4 semanas.

Datos iniciales:

Inventario Inicial: 60 unidades.

Tamaño de Lote (MPS): 100 unidades (Siempre que se produce, se fabrican 100).

Barrera de tiempo: Para este ejercicio simple, utilizaremos siempre el valor **más alto** entre el Pronóstico y los Pedidos.

Semana	1	2	3	4
Pronóstico (Forecast)	80	80	80	80
Pedidos Firmes (Orders)	90	40	10	0



PROGRAMACIÓN

Lista de Materiales (BOM) Contiene la descripción completa de los productos y consigna materiales, piezas y componentes además de la secuencia en que se elaboran los productos. La BOM es uno de los principales elementos para el MRP.

Nivel 0

A

Nivel 1

B (2)

C (3)

Nivel 2

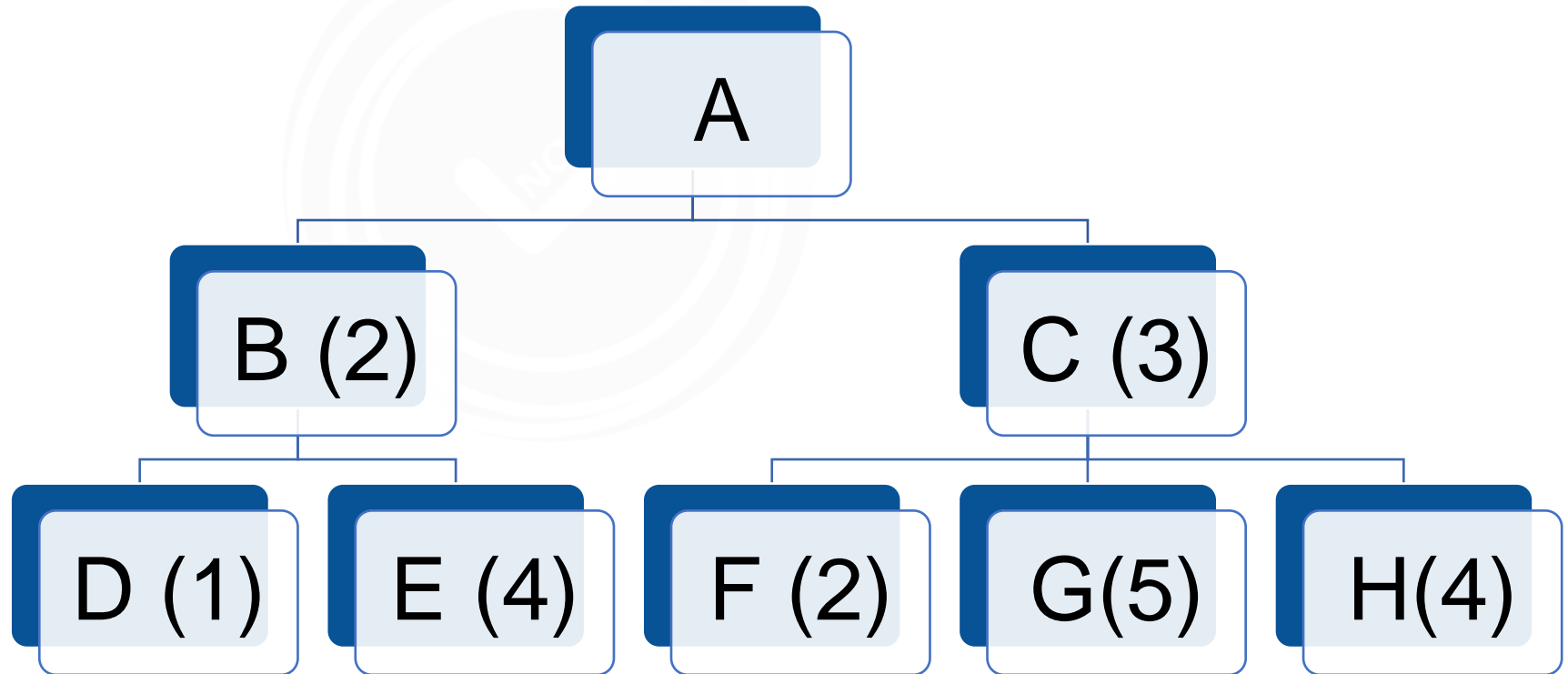
D (1)

E (4)

F (2)

G(5)

H(4)





PROGRAMACIÓN

Multi-dependencia y Stock de Seguridad (Caso Lubricantes)

Se debe entregar un pedido de **200 unidades** del **Lubricante Especial (L)** en la **Semana 8**. El producto final requiere un Stock de Seguridad para cubrir variaciones en la demanda.

Estructura de la BOM:

- **Nivel 0:** Producto **L** (Lubricante).
- **Nivel 1:** Aditivo **A** (2 unidades por L).
- **Nivel 1:** Base Aceitosa **B** (1 unidad por L).
- **Nivel 2:** Estabilizante **E** (3 unidades por cada unidad de Aditivo **A**).

Parte	Inventario Inicial (II)	Stock de Seguridad (SS)	Lead Time (LT)
L	30 unidades	10 unidades	1 semana
A	50 unidades	20 unidades	2 semanas
B	40 unidades	0 unidades	1 semana
E	100 unidades	50 unidades	2 semanas



PROGRAMACIÓN

Factor de Desperdicio y Lote Fijo (Caso Pinturas)

Una empresa debe entregar **500 unidades** de **Pintura Antimicrobiana (P)** en la **Semana 10**. Este proceso tiene mermas críticas en el mezclado y restricciones de compra por lotes mínimos de materia prima.

Estructura de la BOM:

- Nivel 0:** Producto **P** (Pintura).
- Nivel 1:** Resina **R** (1 unidad por P). *Nota: Hay un 10% de desperdicio durante el envasado de P.*
- Nivel 2:** Pigmento **G** (4 unidades por R). *Nota: El proveedor de Pigmento solo vende en lotes múltiplos de 500 unidades.*

Parte	Inventario Inicial (II)	Lead Time (LT)	Tamaño de Lote
P	0 unidades	1 semana	Lote por Lote (LxL)
R	50 unidades	2 semanas	Lote por Lote (LxL)
G	200 unidades	3 semanas	Múltiplos de 500



PROGRAMACIÓN

Gestión de Materiales con Recepciones Programadas e Inventario Asignado

Una planta de especialidades químicas debe entregar **800 galones** de un **Sellador Nanotecnológico (S)** en la **Semana 12**.

Estructura de la BOM:

- **Nivel 0:** Sellador **S**.
- **Nivel 1:** Dispersión de Grafeno **D** (Se requieren 2 litros por cada galón de S).
- **Nivel 2:** Polímero Base **P** (Se requieren 5 kg por cada litro de D).
- **Nivel 3:** Solvente Grado A **G** (Se requieren 10 litros por cada kg de P).

Parte	II	Inventario Asignado	Recepciones Programadas	Lead Time	Regla de Loteo
S	100	20	0	2 sem.	Lote por Lote (LxL)
D	300	50	200 (Semana 8)	2 sem.	Lote por Lote (LxL)
P	500	0	1000 (Semana 7)	1 sem.	Lote Fijo de 2000
G	1000	0	0	3 sem.	POQ (Cubrir 2 semanas)



PROGRAMACIÓN

Tamaño de Lote en los sistemas de MRP:

Enemigos identificados: Costos de preparar la máquina (lotes grandes) Costo de guardar producto (lotes pequeños)

Lote por Lote (L4L):

Establece pedidos planificados que corresponde exactamente con las necesidades netas

Semana	Necesidad Neta	Cantidad de Producción	Inventario final
1	50	50	0
2	60	60	0
3	70	70	0
4	80	80	0
5	70	70	0



PROGRAMACIÓN

Cantidad de Pedido Económico (EOQ):

Punto exacto donde el Costo Total Anual de Preparación (Cuesta arrancar la máquina) se iguala al Costo Total anual de Mantenimiento de inventario (lo que cuesta almacenar una unidad de producto durante un periodo). Problema: Asume que la demanda es constante

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

H: Costo de inventario
S: Costo de Preparación
D: Demanda

Costo de mantenimiento de Inventario: Costo Instalación de almacenamiento + Costo manejo + Costo seguros + costos de seguros + costos de desperdicios + costos de depreciación + costos de Oportunidad del capital

Costos de preparación: Costos de fabricación de cada producto



PROGRAMACIÓN

Costo Total mínimo (CTM):

Agrupar la demanda de semanas futuras en un solo lote hasta que el costo acumulado de mantener se iguale o se acerque al costo de preparación (S).

Ejemplo:

- Costo de Preparación (S) = 100 \$
- Costo de Mantener (H) 1 unidad por semana = 1 \$

Semana	Demanda
1	50
2	60
3	70

- ❖ Si pido solo para la Semana 1. Costo de Mantener = 0 \$ (No hay inventario)
- ❖ Si en la semana 1 fabrico el acumulado de la 1 y 2 Es decir lote de 110 Unidades, las 60 unidades van a tener que guardarse 1 semana (hasta llegar la semana 2). Costo de Mantener = $60 * 1 = 60$ \$
- ❖ Si en la semana 1 fabrico el acumulado de la 1,2 y 3. Es decir lote de 180 Unidades, 60 unidades van a tener que guardarse 1 semana y 70 unidades 2 Semanas. Costo de Mantener = $60 * 1 + 70 * 2 = 200$ \$



PROGRAMACIÓN

Costo Unitario Mínimo (CUM):

Incluye el costo de transferencia de pedidos e inventario de cada tamaño de lote de prueba y se divide entre el número de unidades de cada tamaño de lote, seleccionando el tamaño de lote con el costo de unitario más bajo

Semana	Demanda
1	50
2	60
3	70

- ❖ Si pido solo para la Semana 1. Costo Total = $100 \$ + 0\$$ (No hay inventario) = $100\$$. Costo Unitario= $100\$ / 50 = 2 \$/unid$.
- ❖ Si en la semana 1 fabrico el acumulado de la 1 y 2 Es decir lote de 110 Unidades, las 60 unidades van a tener que guardarse 1 semana (hasta llegar la semana 2). Costo Total = $100\$ + 60 * 1 = 160 \$$. Costo Unitario = $160\$/110 = 1.45 \$/ unid$ (**Bajo**)
- ❖ Si en la semana 1 fabrico el acumulado de la 1,2 y 3. Es decir lote de 180 Unidades, 60 unidades van a tener que guardarse 1 semana y 70 unidades 2 Semanas. Costo total = $100\$ + 60*1 + 70*2 = 300\$$. Costo unitario = $300\$/180 = 1.66 \$/unid$



PROGRAMACIÓN

Insumo Químico con Demanda Estable

Una planta requiere un reactivo con una demanda anual de **12,000 unidades**. El costo de colocar cada orden es de **\$150** y el costo de mantener una unidad en inventario es de **\$4** al año. La demanda mensual es constante (1,000 unidades).



PROGRAMACIÓN

Comparación CTM vs CUM (Demanda Variable)

Para un nuevo proyecto de 4 meses, la demanda de filtros industriales es:

- Mes 1: 50 | Mes 2: 70 | Mes 3: 90 | Mes 4: 100.
- **Costo de Pedir (S):** \$200.
- **Costo de Mantener (H):** \$2 por unidad/mes.

¡Gracias!



Centro de
Especializaciones
Noeder

Conéctate con nuestra comunidad

